

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-148216

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

F16D 3/20

C21D 9/40

(21)Application number : 08-306769

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 18.11.1996

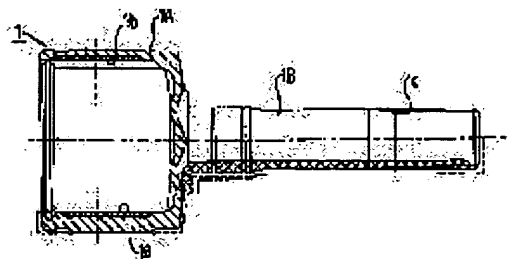
(72)Inventor : SAKAGUCHI AKIO  
ASANO HIDEKAZU  
WAKITA AKIRA

### (54) ISOKINETIC UNIVERSAL JOINT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the dispersion of the size accuracy and heat treatment state of an outer joint member by applying the thermal refining process to a raw material after sub-hot forging and before cold forging.

**SOLUTION:** The thermal refining process is applied to the raw material of an outer joint member 1 before bonding and cold forging. The thermal refining process is the process to apply quenching and high-temperature tempering to the raw material for refining its structure into the uniform structure like sorbite (a structure uniformly dispersed with fine spherical cementite on a fine-grain ferrite base). The thermal refining process is applied in the prescribed atmosphere (e.g. in the nitrogen gas atmosphere) so that the surface of the raw material is not oxidized or decarbonized. The thermal refining process is preferably applied at the quenching temperature of 800-900°C and the tempering temperature of 450-650°C, for example. The raw material hardness after thermal refining is preferably set to HRC18 (HB 220)-HRC 33 (HB 311) to allow subsequent cold forging.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-148216

(43) 公開日 平成10年(1998)6月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 6 D 3/20

F 1 6 D 3/20

C 2 1 D 9/40

C 2 1 D 9/40

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-306769

(22) 出願日 平成8年(1996)11月18日

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町筋1丁目3番17号

(72) 発明者 坂口 明夫

静岡県磐田市見付56-27

(72) 発明者 浅野 英一

静岡県磐田市長岡田1039-1

(72) 発明者 脇田 明

静岡県磐田市長岡田1039-1

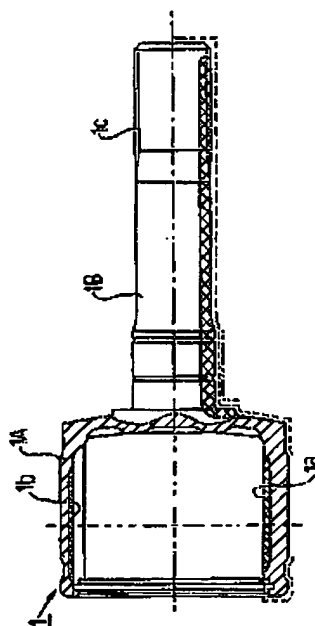
(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外3名)

(54) 【発明の名称】 等速自在継手

(57) 【要約】

【課題】 等速自在継手の品質のより一層の向上、製造工程の簡略化

【解決手段】 外側継手部材1は、中炭素鋼を材料として、(a)熱間圧延の丸棒鋼→(b)丸棒切断→(c)加熱→(d)亜熱間鍛造(予備成形)→(e)調質処理→(f)ボンデ処理→(g)冷間鍛造(仕上成形)→(h)旋削加工→(i)セレーション部鍛造→(j)熱処理→(k)研削加工という工程を経て製造される。



(2)

特開平10-148216

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周面に複数の案内溝を形成したマウス部を有する外側継手部材と、外側継手部材のマウス部に組み入れられた内側継手部材と、外側継手部材の案内溝と内側継手部材との間に介在する複数のトルク伝達部材とを含み、外側継手部材と内側継手部材とが相対的な角度変位、又は、角度変位および軸方向変位をとることができる等速自在継手において、前記外側継手部材が、鋼材料から亜熱間鍛造によってほぼ所定形状に予備成形された後、調質処理を経て、前記マウス部の内周面および案内溝を冷間鍛造によって最終形状および寸法に仕上成形された等速自在継手。

【請求項2】 前記調質処理が無酸化調質処理である請求項1記載の等速自在継手。

【請求項3】 内周面に複数の案内溝を形成したマウス部を有し、鋼材料から亜熱間鍛造によってほぼ所定形状に予備成形された後、調質処理を経て、前記マウス部の内周面および案内溝を冷間鍛造によって最終形状および寸法に仕上成形された等速自在継手の外側継手部材。

【請求項4】 前記調質処理が無酸化調質処理である請求項3記載の等速自在継手の外側継手部材。

【請求項5】 内周面に複数の案内溝を形成したマウス部を有する等速自在継手の外側継手部材の製造方法であって、

鋼材料から亜熱間鍛造によってほぼ所定形状に予備成形し、さらに調質処理を行なった後、前記マウス部の内周面および案内溝を冷間鍛造によって最終形状および寸法に仕上成形する等速自在継手の外側継手部材の製造方法。

【請求項6】 前記調質処理が無酸化調質処理である請求項5記載の等速自在継手の外側継手部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車や各種産業機械において動力伝達用に使用される等速自在継手に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、自動車のプロペラシャフトやドライブシャフトの連結用に種々の形式の等速自在継手が使用されている。等速自在継手には、大別して、外側継手部材と内側継手部材との間の角度変位のみを許容する固定型と、角度変位および軸方向変位を許容する摺動型があり、前者にはボールフィックスジョイント、後者にはダブルオフセットジョイント、トリポードジョイント、クロスグループジョイントが含まれる。等速自在継手のうち、トリポードジョイントはトルク伝達部材として球面ローラを用い、その他はトルク伝達部材としてボールを用いている。

【0003】従来、等速自在継手の外側継手部材は、鋼材料を亜熱間鍛造によってほぼ所定形状に予備成形した

後、マウス部の内周面および案内溝を冷間鍛造（しごき加工）によって最終形状・寸法に仕上成形していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の等速自在継手の外側継手部材には次のような問題点があった。

（1）亜熱間鍛造後の素材組織はフェライト・パーライトであり、硬さ、引張り強さ、伸び等の機械的性質のばらつきが大きく、安定していない。そのため、その後の冷間鍛造によって仕上げられるマウス部の内面（内周面および案内溝）は、素材組織が均一でないこともあって、寸法精度が安定せず、ばらつきが大きい傾向にあった。また、鍛造後の熱処理による変形歪とそのばらつきも大きい傾向にあった。そこで、従来は、外側継手部材の完成品を多くの寸法ランクに層別し、内側継手部材および保持器との組合せマッチングを行っていたが、そのために、製造工程の複雑化につながっていた。

（2）マウス部の内周面および案内溝は耐磨耗性や耐ブレーキング性を高めるため、またマウス部と一体成形される軸部（マウス部と軸部とを別体で製造する場合もある。）はねじり強度を確保するため、熱処理によって所定の表面硬度や硬化深さを得るようにしているが、素材組織が均一でないことより、硬化深さのばらつきが大きい傾向にあった。そのため、硬化深さの管理幅を拡大する必要があり、これが深さきにつながら可能性もあった。特に、軸部のセレーション部は、硬化深さによって強度が支配されるが、強度向上のため無理に深焼すると深部まで熱影響が及び、靱性を損ねたり、場合によっては焼割れの可能性もある。

（3）寸法精度や熱処理状態がばらつくことにより、外側継手部材については等速自在継手の品質のばらつきにつながる。

【0005】本発明は、外側継手部材の寸法精度、熱処理状態のばらつきをなくし、等速自在継手の品質のより一層の向上を図ると同時に、その製造工程の簡略化を図ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、亜熱間鍛造後、冷間鍛造前に素材の調質処理を行なうこととした。調質処理としては、無酸化調質処理を採用することができる。

【0007】ここで、「調質処理」とは、焼入れ・高温焼戻し処理を行なって素材組織をソルバイト（細粒フェライト素地に微細な球状セメントライトが一様に分散した組織）のような均一な組織に改質することをいう。また、「無酸化調質処理」とは、上記の調質処理を、素材表面が酸化・脱炭しないよう所定の雰囲気下（例えば窒素ガス雰囲気下）で行なうことをいう。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を摺動型等速自在継手としてのダブルオフセット型等速自在継手に適用した

(3)

特開平10-148216

3

4

場合の実施形態について説明する。

【0009】図1に示す等速自在継手は、円筒状の内周面1aに複数(例えば6本)の直線状の案内溝1bを軸方向に形成したマウス部1Aを有する外側継手部材1と、球面状の外周面2aに複数(例えば6本)の直線状の案内溝2bを軸方向に形成した内側継手部材2と、外側継手部材1の案内溝1bと内側継手部材2の案内溝2bとが密着して形成されるボールトラックに配された複数(例えば6個)のトルク伝達ボール3と、トルク伝達ボール3を保持する保持器4とで構成される。保持器4の外周面4aの球面中心と内周面4bの球面中心とが、それぞれ、ポケット中心に対して軸方向に等距離だけ反対側にオフセットされているので、ダブルオフセット型と呼ばれている。

【0010】この種の等速自在継手が作動角をとりつつ回転トルクを伝達する際、保持器4は、内側継手部材2の傾きに応じてボールトラック上を移動するトルク伝達ボール3の位置まで回転し、トルク伝達ボール3を作動角の角度2等分面内に保持する。また、外側継手部材1と内側継手部材2とが軸方向に相対移動すると、保持器4の外周面4aと外側継手部材1の内周面1aとの間で滑りが生じ、円滑な軸方向移動(プランジング)を可能にする。

【0011】図2は、外側継手部材1を示している。外側継手部材1はカップ状のマウス部1Aと軸部1Bとを一体成形したもので、マウス部1Aの内面には、保持器4の外周面4aと接触する内周面1aと、トルク伝達ボール3と接触する案内溝1bとが形成され、軸部1Bの軸端部分にはセレーション部(又はスプライン部)1cが形成される。この外側継手部材1は、例えば、中炭素鋼を材料として、次に示す(a)～(k)の製造工程を経て製造されたものである。

【0012】(a)熱間圧延の丸棒鋼→(b)丸棒切断→(c)加熱→(d)亜熱間鍛造(予備成形)→(e)調質処理→(f)ボンデ処理→(g)冷間鍛造(仕上成形)→(h)旋削加工→(i)セレーション部転造→(j)熱処理→(k)研削加工

外側継手部材1を成形する鋼材料としては、例えば含有炭素量0.45%～0.58%の中炭素鋼(S48C、S50C、S53C、S55C等)の熱間圧延材を用いることができる。そして、この中炭素鋼の熱間圧延材から(d)亜熱間鍛造によってマウス部1Aおよび軸部1Bをほぼ図2に示す形状に成形する。

【0013】前述したように、亜熱間鍛造後の素材組織はフェライト・パーライトであり、均一化されていない。従来は、この状態で冷間鍛造を行っていたのであるが、この実施形態では、熱間鍛造後の素材組織を均一化すると同時に、材料歪みの除去と機械的性質の改善を図るため、(f)ボンデ処理および(g)冷間鍛造の前に、(e)素材の調質処理を行なう工程を付加してい

る。(e)調質処理は、焼入れ・高温焼戻し処理を行なって素材組織をソルバイト(細粒フェライト系地に微細な球状セメンタイトが一様に分散した組織)のような均一な組織に改質する処理である。この実施形態では、素材表面が酸化・脱炭しないよう所定の雰囲気下(例えば窒素ガス雰囲気下)で調質処理を行なった(無酸化調質処理)。(e)調質処理は、例えば、焼入れ温度800～900℃、焼戻し温度450～650℃で行なうと良い。また、調質後の素材硬度(焼戻し温度と関係する)は、その後の冷間鍛造が可能ないようにHRC18(HB220)～HRC33(HB311)で規定すると良い。

【0014】(e)調質処理を行なった素材は、亜熱間鍛造後の素材(板状の炭化物を含むフェライト・パーライト組織)に比べ、炭化物が球状化され、組織が均一化されているため、破断延性、降伏強度、韌性等の機械的性質に優れている。このような均一化組織の素材に対して冷間鍛造を行なうことによって、マウス部1Aの形状・寸法を精度良く上げることができる。また、その後の(j)熱処理における硬化深さの管理幅を従来よりも小さくすることができ、特に軸部1Bの深焼による韌性低下等の心配を解消することができる。さらに、(j)熱処理によるマウス部1Aの変形と歪みが抑制されるので、精度が一層向上する。

【0015】上記製造工程において、(f)ボンデ処理(ボンデライト処理)は、マウス部1Aと軸部1Bの表面に不溶性のリン酸マンガンをリン酸亜鉛を含むリン酸塩酸を生成する処理である。(g)冷間鍛造は、しごき加工によってマウス部1Aを成形する加工である。マウス部1Aの内面(内周面1aおよび案内溝1b)は、(g)冷間鍛造によって最終形状・寸法に仕上げられる。(h)旋削加工は、図2に破線で示した部分(全周)、すなわち、マウス部1Aの開口側端部の内周(止め輪溝の周辺部)、端面・外周(ブーツ装着部の周辺部)、および、マウス部1Aの底側端部の外周から軸部1Bの軸端面にかけて行なう。その後、軸部1Bのセレーション部1cを(i)転造によって成形し、(j)熱処理を行なう。(j)熱処理としては例えば高周波焼入を採用することができ、図2にクロスハッチングで示した部分(全周)、すなわち、マウス部1Aの内周面1aおよび案内溝1b、マウス部1Aと軸部1Bとの境界領域から軸部1Bのセレーション部1cにかけて行なう。

(k)研削加工は、図2に二点鎖線で示した部分(全周)、すなわち、マウス部1Aと軸部1Bとの境界領域から軸部1Bの外周一部(軸受などが装着される部分)にかけて行なう。

【0016】以上、本発明をダブルオフセット型等速自在継手に適用した場合の実施形態について説明したが、本発明はボールフィックスジョイント、トリボートジョイント、クロスグループジョイント等、特にそれらの

(4)

特開平10-148216

5

6

外側継手部材にも同様に適用可能である。

【0017】

【発明の効果】本発明は以下に示す効果を有する。

(1) 亜熱間鍛造後、調質処理によって素材組織を均一化した状態で冷間鍛造を行なうので、鍛造成形後のマウス部の内面の寸法精度が向上する。

(2) 調質処理によって素材組織が均一化されるので、熱処理後の寸法変化、歪み、および硬化深さのばらつきが抑制される。

(3) マウス部の寸法精度が向上することにより、内側 10 継手部材および保持器とのマッチングの組合せ数が減少し、製造工程が簡略化する。

(4) 熱処理における硬化深さの管理幅を従来より小さくすることができるので、熱処理時間の短縮につながる。と同時に、深絞り心の心配も解消することができる。また、硬化深さのばらつきが抑制されることにより、強度、耐久性に対する信頼性が向上する。

\*

\* (5) 素材のコア部の組織が均一化されことにより、外側継手部材の強度、耐久性の向上につながる。

(6) 以上により、等速自在継手の品質のより一層の向上、および、製造工程の簡略化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

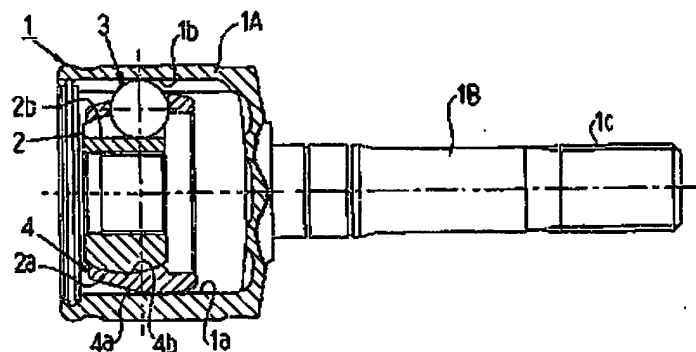
【図1】実施形態に係わるダブルオフセット型等速自在継手を示す断面図である。

【図2】外側継手部材を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 外側継手部材
- 1A マウス部
- 1a 内周面
- 1b 案内溝
- 2 内側継手部材
- 3 トルク伝達ボール
- 9

【図1】



【図2】

